Vorläufiger Bericht über eine geologische Reise in das Gebiet der goldenen Bistritz (nordöstliche Karpathen)

von

Dr. Victor **Uhlig**.

(Vorgelegt in der Sitzung am 17. October 1889.)

Nur wenige Theile des grossen Karpathenbogens vermögen die Aufmerksamkeit des Geologen in so hohem Grade zu fesseln, wie jener Gebirgszug, der aus der Marmarosch und dem südöstlichen Galizien in südöstlicher Richtung durch die Bukowina und die Moldau nach Siebenbürgen streicht und hier in der Gegend der oberen Csik sein südliches Ende erreicht. Die typisch einseitige Entwicklung dieses Gebirges, die mannigfaltige Ausbildung der älteren Sedimentärzone (Kalkzone) und deren Fossilführung, die grossen Trachytmassen und der merkwürdige Syenitstock auf der Innenseite des Gebirges werden dasselbe jederzeit der eingehendsten Beachtung würdig machen. Seiner geologischen Beschaffenheit nach ein einheitliches Ganze bildend, gehört dieser Gebirgszug, der sich an vielen Punkten bis zu der ansehnlichen Höhe von 1800—2200*m* erhebt, verschiedenen Provinzen und Reichen an, und dieser Umstand mag es erklären, warum leider eine gemeinsame Bezeichnung für das ganze Gebirge fehlt und warum ferner die geologische Kenntniss der einzelnen Theile eine so ungleiche ist. Während eine reiche Literatur die ziemlich weit vorgeschrittene Kenntniss der österreichisch-ungarischen Gebiete bezeugt, war der moldauische Antheil bis vor kurzer Zeit so gut wie gänzlich unbekannt. Nur über die Flyschzone waren einige kurze Aufsätze, von Professor Cobalcescu herrührend, vorhanden. Die ersten umfassenderen

Nachrichten verdankt man den Geologen des rumänischen geologischen Aufnahmsamtes, Herrn Professor G. Stefanescu und Herrn C. Botea, welche diese Gegend im Jahre 1885 durchforscht haben, und ein weiterer Versuch in dieser Richtung soll durch diese, auf Veranlassung der k. Akademie der Wissenschaften in Wien und mit den Mitteln der Boué-Stiftung unternommene Reise angebahnt werden, über deren wichtigste Ergebnisse in den folgenden Zeilen ein vorläufiger Bericht erstattet werden soll.

Die einseitige Entwicklung des untersuchten Gebirgszuges hat zur Folge, dass man die einzelnen Theile desselben sehr scharf und naturgemäss abgrenzen kann. Den Kern des Gebirges bildet die krystallinische Zone, an welche sich nach aussen, nach NO oder ONO die ältere Sedimentärzone anreiht. Noch weiter nach aussen folgt die Flyschzone mit den miocaenen Salzthonbildungen am Aussenrande. Wieder ein selbständiges Ganze bildet das Gebirge auf der Innenseite der krystallinischen Zone, welches hauptsächlich durch mächtige Durchbruchsmassen und Decken trachytischer Natur gekennzeichnet ist.

Der moldauische, zu beiden Seiten der goldenen Bistritz gelegene Antheil schneidet zwischen der Bukowina und Siebenbürgen so tief in das Gebirge ein, dass er Theile sämmtlicher Zonen desselben umfasst. Es hat daher der Geolog, auch wenn er sich auf die Moldau beschränkt, Gelegenheit, einen vollen Querschnitt durch das ganze Gebirge kennen zu lernen. Nur eine Zone findet er daselbst nur dürftig entwickelt, und dies ist die ältere Sedimentärzone. In der Bukowina breit entfaltet, verschwindet sie unter Umständen, die weiter unten näher berührt werden sollen, an der bukowinisch-moldauischen Grenze, um erst an der moldauisch-siebenbürgischen Grenze von Neuem anzusetzen. Die permischen und mesozoischen Ablagerungen sind in der Moldau gänzlich auf die nächste Umgebung der genannten politischen Grenzen beschränkt.

Da es nun gerade die älteren Sedimentärbildungen sind, an welche sich ein grosser Theil des geologischen Interesses knüpft, so brachte dieses Verhältniss zunächst einige Enttäuschung mit sich, hatte aber dafür wiederum den Vortheil im Gefolge, dass ich Zeit gewinnen konnte, um das Gebirge in Siebenbürgen bis

zum Bekasflusse, in der Bukowina bis ungefähr zum Breitegrade von Fundúl Moldowi und Sadowa, also im Ganzen auf eine Strecke von ungefähr 90 Kilometer Länge kennen zu lernen. Dadurch sah ich mich in die Lage versetzt, nicht nur neue Details beibringen zu können, sondern auch zu einer einheitlichen Auffassung des ganzen Gebirges zu gelangen und die Differenzen zu beseitigen, welche sich bisher in den wichtigsten Publicationen über die betreffenden Gegenden sehr unangenehm fühlbar gemacht haben.

Die Reihe der Ablagerungen der älteren Sedimentärzone wird, wie in den centralen und westlichen Karpathen, durch den Permquarzit eröffnet. Darüber liegen, nach NO abfallend die triassischen, die jurassischen und die cretacischen Bildungen. Diese Schichtfolge wiederholt sich jedoch nach aussen in umgekehrter Reihe mit südwestlichem Einfallen, so dass sich die Sedimentärzone als eine einfache, regelmässige Mulde darstellt, an deren äusserem, nordöstlichem Rande die krystallinischen Schiefer in Form eines schmalen, aber continuirlichen Bandes zum Vorschein kommen.

Der Flysch lagert nicht, wie dies bisher angenommen wurde, und wie dies in den West- und Centralkarpathen auch thatsächlich der Fall ist, auf den älteren Ablagerungen der Sedimentärzone, sondern er ist davon in der ganzen Linie durch den krystallinischen Schiefer des äusseren Muldenflügels in der schärfsten Weise getrennt. Diese Thatsache, die bisher in der Bukowina fast ganz verkannt, in Siebenbürgen nicht genügend gewürdigt wurde, ist für die Auffassung des gesammten Gebirgsbaues von grösster Bedeutung. Ihre Verkennung hat nicht nur einer falschen Vorstellung vom Baue der Sedimentärzone Vorschub geleistet, sondern auch auf die Gliederung der Flyschbildungen ungünstigen Einfluss genommen.

Der Innenflügel der Sedimentärzone ist meist einfach und regelmässig gestaltet, der Aussenflügel dagegen zeigt öfters secundäre Faltungen, welche ein mehrmaliges Aufbrechen der krystallinischen Schiefer, der Permquarzite und der Trias in schmalen parallelen Bändern bewirkt haben. Die Schichtfolge ist in diesen Fällen bald vollständig, und der Faltenbau von

grosser Regelmässigkeit, bald erscheint ein oder das andere Glied unterdrückt und das Gebirge von Längsbrüchen durchsetzt. Derartige Complicationen des Aussenflügels sind namentlich in der Gegend von Kimpolung in der Bukowina zu beobachten.

In der Gegend südöstlich von Kimpolung wird die ältere sedimentäre Mulde durch eine locale Aufwölbung der krystallinischen Schiefer zum Abschluss gebracht, indem sich der Aussenflügel der Mulde durch ein queres Stück mit dem Innenflügel verbindet. Eine Strecke weit fehlt die Sedimentärzone vollständig, setzt aber bald von Neuem an und verläuft in streng linearer, südöstlicher Richtung bis zur Südostspitze der Bukowina. In diesem letzteren Abschnitte ist jedoch nur der Innenflügel der Mulde entwickelt, und die Schichtfolge reicht nur bis zur oberen Trias, vom Aussenflügel ist nur das liegendste Glied, der krystallinische Schiefer vorhanden. Man hat hier offenbar einen grossen Längsbruch zu verzeichnen und den Innenflügel als den gesunkenen zu betrachten.

Viel mächtiger musste die erwähnte Aufwölbung der krystallinischen Schiefer im Gebiete der Moldau gewesen sein, denn hier sucht man vergebens nach den Spuren der Sedimentärzone. Erst in der Nähe der siebenbürgischen Grenze beginnt die Sedimentärzone von Neuem und erscheint da vorerst in Form mehrerer unzusammenhängender und theilweise sehr gestörter Fetzen. In geringer Entfernung, am Tölgyes-Passe stellt sich die regelmässige Mulde wieder her, welche in Siebenbürgen durch breiteres Ausladen der Jurabildungen sehr rasch eine bedeutende Verbreiterung erfährt. Hier gesellen sich zu den Faltungen des Aussenflügels ähnliche Complicationen des Innenflügels hinzu, und ausserdem sind Längsbrüche nachweisbar, von denen der mächtigste am Innenrande des Aussenflügels der Mulde gelegen ist.

Auf welche Weise die sedimentäre Mulde einestheils gegen NW. in der Bukowina, anderntheils gegen S. in Siebenbürgen zum Abschluss gelangt, ob ein ähnlicher regelmässiger Abschluss vorhanden ist, wie bei Kimpolung, oder ob andere Verhältnisse eintreten, konnte ich nicht feststellen. Die zur Verfügung stehende Zeit reichte zu einer derartigen Ausdehnung der Untersuchung

nicht aus. Ausgesprochene Überschiebungen konnten in dem begangenen Gebiete nicht wahrgenommen werden.

Wie der geologische Bau, so zeigt auch die Zusammensetzung der älteren Sedimentärzone nur wenig Schwankungen. Das älteste Glied, der sogenannte Permquarzit oder Verrucano, besitzt dieselbe Ausbildung, wie in den übrigen Karpathen, und ist auch hier vollkommen fossilfrei. Die Trias beginnt fast ausnahmslos mit einem grauen, ungefähr 25—40 *m* mächtigen, im Allgemeinen versteinerungsleeren, dolomitischen Kalk oder Dolomit, welcher ebenfalls dieselben petrographischen Merkmale aufweist, wie der sogenannte Triasdolomit der westlichen Karpathen. Wie schon Herr Bergrath Paul hervorgehoben hat, ist es schwer zu sagen, welchem Gliede in der allgemeinen chronologischen Reihenfolge der Triasformation dieser Dolomit entspricht, sicher ist jedoch, dass er in den nordöstlichen Karpathen die untere Abtheilung der Trias ausmacht. F. Herbich, der höchst verdienstvolle Monograph des Szeklerlandes, hat bekanntlich im südlichen Theile des Nagy-Hagymás-Gebirges, und noch mehr im benachbarten Persanyer Gebirge die untere Trias in Form von Werfener Schiefern und Guttensteiner Kalken nachgewiesen, es geht aber aus seiner Beschreibung leider nicht hervor, ob und in welcher Verbindung diese wohlcharakterisirten Glieder der unteren (und mittleren) Trias mit dem grauen Triasdolomit stehen.[1]

Dies wäre aber für die Auffassung der ostkarpathischen Trias und aus Gründen, deren Darlegung hier zu weit führen würde, auch für die gesammte karpathische Trias von der grössten Bedeutung. An einer Stelle, in den Kicere zwischen Tölgyes und dem Bekasthale in Siebenbürgen, konnte ich

[1] F. Herbich hat diesen Dolomit wohl gekannt, und auch dessen Zugehörigkeit zur Trias vermuthet, hat ihn aber trotzdem auf seiner geologischen Karte des Szeklerlandes gänzlich vernachlässigt. Diese Ausserachtlassung, Hand in Hand mit der ungenügenden Beachtung des Verrucano in Siebenbürgen, ferner die Unkenntniss der Juraformation und der Caprotinenkalke in der Bukowina, bilden die Hauptursachen, warum die geologischen Karten dieser Gebiete so durchaus verschiedene Bilder darbieten, während in Wirklichkeit ein hoher Grad von Übereinstimmung besteht.

zwischen dem Verrucano und dem Triasdolomit einen dichten, grauen, von einzelnen Spathadern durchzogenen, wohlgeschichteten Kalkstein auffinden, der nach Herbich's Beschreibung zu urtheilen, mit dem Guttensteiner Kalk dieses Autors identisch sein dürfte. Sollte sich diese Voraussetzung als richtig erweisen, was nur durch ausgedehntere Untersuchungen sichergestellt werden könnte, dann wäre ein Anhaltspunkt gewonnen, um in dem grauen Triasdolomit mit Bestimmtheit die Vertretung der mittleren und wahrscheinlich auch der unteren Trias zu erblicken.

Der Triasdolomit ist meist ungeschichtet, nur die gelblich gefärbte untere Partie desselben zeigt deutliche Schichtung. Er nimmt häufig eine breccienartige Beschaffenheit an und erhält dann zuweilen ein rothes Bindemittel.

In einem derartigen Gesteine wurde eine mit Farbenzeichnung versehene *Natica* als das einzige Fossil dieses Formationsgliedes aufgefunden.

Die obere Trias, hauptsächlich aus rothen, kieseligen Schiefern und Sandsteinen zusammengesetzt, wurde von Paul und Herbich so eingehend beschrieben, dass ich mich hier mit einer flüchtigen Erwähnung begnügen kann.

Ich möchte nur hervorheben, dass jene rothen Kalksteine, deren so interessante Fauna von Ed. v. Mojsisovics näher besprochen wurde, und welche nach K. Paul Einschaltungen in den rothen Schiefern bilden, von mir in Klippenform in derselben Weise, wie die gleich zu besprechenden rhaetischen und liassischen Kalke beobachtet wurden.

Während in den westlichen und centralen Karpathen mit den Schiefern der oberen Trias ausnahmslos die Kössener Schichten in engster Verbindung stehen und mit diesen wiederum der Lias, kommen hier Rhaet und Lias nur in Form kleiner Klippen vor, die ringsum von cretacischen oder jurassischen Schichten umgeben werden und keinen sichtbaren Zusammenhang mit der oberen Trias erkennen lassen. Ohne Zweifel bildet dies eine der wichtigsten Thatsachen, welche die Stratigraphie der älteren Sedimentärzone aufzuweisen hat. Als rhaetisch betrachte ich gewisse hellgraue, schichtungslose Kalke, die Brachiopoden, seltener Bivalven und Korallen führen. Ich

konnte sie nur in der Bukowina auffinden. Der Lias, der bisher nur aus dem südlichen Theile des Nagy-Hagymás-Gebirges in Siebenbürgen bekannt war, fehlt auch in der Bukowina nicht wurde jedoch nur an einer Stelle im Vale Sacca bei Kimpolung angetroffen. Er besteht hier aus ammonitenreichen rothen, schiefrigen Kalken, die offenbar mit Herbich's Adnether-Schichten identisch sind. Die vorhandenen Fossilien sprechen für die Oberregion des unteren Lias; vom oberen Lias wurden keinerlei Spuren wahrgenommen, und ebenso fehlt jedweder Hinweis auf den tiefsten braunen Jura.

Das älteste bisher bekannte und fossilführende Juraniveau steht jedenfalls dem Alter nach den Klaus-Schichten sehr nahe. Es bilden diese Schichten, die vornehmlich aus festen, dünnschichtigen, glimmerreichen, zuweilen kalkigen Sandsteinen zusammengesetzt sind, nicht Klippen, wie Rhaet und Lias, sondern sie betheiligen sich in regelmässiger Weise und in ziemlich ausgedehntem Masse an der Zusammensetzung des Gebirges. Sie ruhen bald unmittelbar auf der oberen Trias, wie dies bereits Herbich für Siebenbürgen bestimmt ausgesprochen hat, bald ist ihre Auflagerung durch cretacische Gesteine verhüllt. Bezeichnende Fossilien sind zwar im Allgemeinen nicht häufig, konnten aber doch an mehreren Localitäten aufgefunden werden. Die oberen Horizonte der Juraformation bestehen in der Bukowina aus massigen Sandsteinen und Conglomeraten (Muncel-Conglomerat), welche mit rothen oder grünlichen schiefrigen Aptychenkalken in engster Verbindung stehen.

In Siebenbürgen ist die Ausbildung des oberen Jura etwas mannigfaltiger. Über den Klausschichten folgen massige Sandsteine, die den Muncel-Sandsteinen der Bukowina entsprechen dürften und über diesen rothe Schiefer und kieselige rothe Kalke. Dann erscheinen röthliche, fossilfreie Kalke, und nur ausnahmsweise schalten sich fossilreiche Lager ein, wie die Acanthicus-Schichten am Gyilkos-kö oder in Csofranka. Die hellrothen Kalke über dem Acanthicus-Lager führen nicht selten kleine, wenig bezeichnende Versteinerungen und gehen nach oben allmälig in geschichtete weisse Kalke über, welche Nerineen führen und im nordöstlichen Siebenbürgen das oberste Glied der Juraformation bilden.

Das nächst jüngere Glied der Schichtreihe bilden die neocomen Caprotinenkalke, welche aus Siebenbürgen schon seit lange bekannt, nun auch in der Bukowina nachgewiesen werden konnten.

In Siebenbürgen wurde dieser Stufe auf Kosten der älteren Formationen eine etwas zu ausgedehnte Verbreitung zugeschrieben. In der Bukowina besteht das durch seine landschaftliche Schönheit und seine üppige Flora im Lande weithin bekannte Plateau des Rareu, die auffallenden Felsnadeln der Pietrele Doamne, die Tudiresca etc. aus Caprotinenkalk, der unmittelbar auf den Schiefern der oberen Trias aufruht und an seiner Basis Spuren von Conglomeraten aufweist. In Siebenbürgen liegt der Caprotinenkalk an zwei Stellen unmittelbar auf krystallinischen Schiefern.

Zwischen den Caprotinenkalken erscheinen in der Bukowina hellgraue, blättrige Mergel eingebettet, die einzelne Korallen oder selbst kleinere Partien von Korallenkalk einschliessen. Herrn Professor G. Stefanescu ist es gelungen, in jener Partie dieser Mergel, die sich an die Pietrele Doamne anschmiegt, auch Belemniten und Ammoniten aufzufinden. Die häufigste Form ist mit *Desmoceras Dupinianum*, noch mehr mit *Desmoceras liptaviense* sehr nahe verwandt. Fossilführung und Lagerung sprechen dafür, dass man in diesen Mergeln eine ungefähr gleichaltrige Facies des Caprotinenkalks zu erblicken habe.

Der Umfang der Caprotinenkalke wurde in Siebenbürgen durch F. Herbich sehr erweitert, welcher einen mächtigen Verband von Conglomeraten, schwärzlichen und schmutziggrauen Schiefern und verschiedenartigen grauen Sandsteinen ebenfalls dem Caprotinenkalk angereiht hat. Es lässt sich Mancherlei für diese Anschauung vorbringen, dagegen ist die Thatsache sehr auffallend, dass sich unter den Blöcken dieses Conglomerates auch Blöcke von Caprotinenkalk befinden. Eine Altersbestimmung auf paläontologischem Wege erscheint daher für diese Schichten, welche nicht nur in Siebenbürgen, sondern auch in der Bukowina eine sehr grosse Verbreitung besitzen und weithin die Mitte der grossen Sedimentärmulde einnehmen, sehr wünschenswerth. Hoffentlich wird es auf Grund der vorhandenen

Fossilien gelingen, dieses Ziel zu erreichen. Unter den letzteren wiegen die Korallen weitaus vor. An mehreren Punkten sind sie sehr häufig, und an einzelnen Stellen schliessen sie zu förmlichen Riffen von Korallenkalk zusammen. Neben Korallen kommen vereinzelt Bivalven und Gasteropoden vor. Die Conglomerate sind sowohl durch ihre Mächtigkeit als auch namentlich durch die Mannigfaltigkeit ihrer Bestandtheile bemerkenswerth.

Jüngere als cretacische Bildungen waren in der älteren Sedimentärzone nicht nachweisbar.

Überblickt man die hier kurz skizzirten Thatsachen über die Zusammensetzung der älteren Sedimentärzone der nordöstlichen Karpathen, so drängen sich hauptsächlich zwei Verhältnisse der Beachtung des Geologen auf, erstlich das klippenförmige Auftreten des Rhaet und des Lias und dann die übergreifende Lagerung der neocomen Caprotinenkalke. In den centralen und westlichen Karpathen bildet der continuirliche Zusammenhang zwischen oberer Trias, Rhaet und Lias gerade einen Hauptcharakterzug der älteren Sedimentärreihe, hier dagegen ist ein solcher Zusammenhang nicht nachweisbar. Es müssen im Gegentheil zwischen dem Lias und dem braunen Jura negative Bewegungen der Strandlinie und damit in Verbindung weitgehende Denudationsvorgänge vorausgesetzt werden.

Über die Flyschzone des untersuchten Gebietes liegen einander widersprechende Angaben vor. In der Bukowina wurde der Flysch zuerst als alttertiär, später fast ausnahmslos als cretacisch, namentlich neocom angesehen. In der benachbarten Moldau dagegen hat Cobalcescu in der unmittelbaren Fortsetzung der Bukowiner Sandsteinzone einige alttertiäre Schichtgruppen, wie Menilitschiefer, Magura-Sandsteine und Hoja-Schichten ausgeschieden, und Stefanescu hat vollends die Gesammtmasse des moldauischen Flysches für eocän erklärt. Auf Grund mehrfacher Fossilfunde kann nunmehr behauptet werden, dass die Hauptmasse der Flyschbildungen, sowohl in der Bukowina, wie in der Moldau in der That dem Alttertiär angehört. Kreidebildungen spielen in diesem Theile der karpathischen Flyschzone eine nur geringe Rolle, doch nehmen sie gegen Süden in Siebenbürgen an Bedeutung zu. Es ist diese Ausbreitung der Kreide schon in der

Gegend des Bekasthales bemerkbar, und sie dürfte Herbich's Angaben zufolge weiter südlich noch stärker hervortreten.

Das Neocom erwies sich auf eine einzige Zone streng begrenzt, welche sich unmittelbar an die krystallinischen Schiefer des Aussenrandes der älteren Sedimentärzone anschliesst. Es besteht aus dunkelgrauen, weisslich oder hellbläulich verwitternden, dünnbankigen Kalken und Kalkschiefern, welche mit grauen, von Spathadern durchzogenen Sandsteinen wechsellagern.

Die vorwiegende Entwicklung von Kalken und Kalkschiefern verleiht diesen Schichten ein besonderes Gepräge und unterscheidet sie ungefähr in demselben Grade, wie die Teschner Kalke und die oberen Teschner Schiefer von den gewöhnlichen typischen oder normalen Karpathensandsteinen. Aus dem Bekas-Thale in Siebenbürgen konnten diese Schichten ununterbrochen mit allmälig abnehmender Breite bis in die Gegend südlich von Kimpolung verfolgt werden, finden sich aber nur in dieser einen Zone vor, weiter nach aussen fehlt jegliche Spur davon. Fossilien sind in diesen Schichten selten, nur im Bekasthale wurden mehrere Aptychen, darunter *Aptychus Didayi* aufgefunden, welche das neocome Alter ausser Zweifel stellen. Offenbar sind diese Schichten mit den „dunkelgrauen Karpathensandsteinen“ Herbich's identisch, in welchen dieser Forscher ebenfalls den *Aptychus Didayi* auffand. Bei Bekas liegt über diesen Schichten, welche an einigen Punkten von den krystallinischen Schiefern abfallen, an anderen gegen dieselben einschiessen, ein massiger Sandstein, der sich gegen N. zu allmälig verliert, gegen S. dagegen an Mächtigkeit zuzunehmen scheint. In Ermanglung anderer Hinweise kann man diesen Sandstein auf Grund der Lagerung mit Herbich für mittelcretacisch ansehen.

Über diesem Sandstein folgen graue Schiefer und schieferige Sandsteine, welche zuweilen eine grosse Ähnlichkeit mit den sogenannten Ropiankaschichten annehmen. Es wäre nicht unmöglich, dass die tiefere Partie dieser Schiefer namentlich in der Gegend des Bekasthales der oberen Kreide angehört, die Hauptmasse derselben möchte ich aber nach ihrer Lagerung unter den gleich zu erwähnenden Magurasandsteinen bereits für alttertiär ansprechen. Die Magurasandsteine bilden vornehmlich eine mächtige breite Zone, welche aus der Bukowina mit einer kaum

nennenswerthen Unterbrechung weit in die Moldau hinein verfolgt werden kann und im südlichen Siebenbürgen (am Tarhavas) wahrscheinlich wieder in das Gebiet der österreichisch-ungarischen Monarchie eintritt. Neben dieser Hauptzone von Magurasandstein, welche für die Orientirung im Flyschgebirge von grosser Wichtigkeit ist, sind in der Gegend südlich von Stulpicani in der Bukowina noch einige kleinere Züge von Magurasandstein nachweisbar. Die erwähnte Hauptzone des Magurasandsteines stellt im Allgemeinen eine bald einfache, bald etwas complicirtere Mulde dar. Sehr regelmässig gebaut und zugleich vorzüglich aufgeschlossen findet man diese Mulde im Bekas- und Bistritzthale in der Moldau; etwas complicirter ist sie nach Bau und Zusammensetzung in der Gegend von Kimpolung in der Bukowina.

Die obere Partie der Magurasandsteine wird zuweilen durch Conglomerate gebildet, die ihre grösste, wohl an 700 *m* betragende Mächtigkeit am Ciahleu, dem höchsten Berge der Moldau (1912 *m*), erreichen. Von weitem betrachtet zeigt dieser merkwürdige Berg das Aussehen eines mächtigen Kalkplateaus mit steilen, hohen, bleichen Wänden. In der Nähe lösen sich diese Wände in einzelne Felskegel auf, die eine überraschende Ähnlichkeit mit den Erosionsformen der sächsisch-böhmischen Kreideformation, ja selbst zuweilen mit den bekannten Erdpyramiden zeigen. Das Ganze bildet eine Conglomeratmasse, bestehend aus wohlgerundeten Blöcken, die nur selten die Kopfgrösse übersteigen, in welcher Conglomeratmasse dünne, blockfreie Sandsteinlagen eine Schichtung herstellen. Die Lagerung ist flachschüsselförmig. Unter den Blöcken, deren Zusammensetzung eine sehr mannigfaltige ist, erkennt man am häufigsten jene Gneise, die gewöhnlich die Basis der Sedimentärmulde bilden und vermöge ihrer grösseren Härte sich häufiger in Geschiebeform erhalten haben, wie die leicht zerstörbaren Glimmer- und Amphibolschiefer, ferner Permquarzit, Jurakalk und Neocomkalk. Eine zweite Gegend, wo eine bemerkenswerthe Entwicklung von Conglomeraten zu verzeichnen ist, ist die Höhe Stinisoara, auf der Wasserscheide zwischen Moldawa und Bistritz, über welche die Strasse von Malini und Folticeni nach Brosteni führt. Die Mächtigkeit des auch hier felsbildenden Conglomerates ist eine viel geringere, wie am Ciahleu;

viele Blöcke erreichen aber eine bedeutende, selbst 2—3 m^3 umfassende Grösse.

In der Nähe der bukowinischen Grenze gesellen sich zu den Magurasandsteinen jene schwarzen Schiefer und kieseligen Sandsteine, welche schon von Bergrath Paul unter der Bezeichnung Schipoter-Schichten als alttertiär betrachtet wurden. In der Bukowina werden die Schipoter-Schichten vorherrschend und die Facies des Magurasandsteines im engeren Sinne erscheint auf einen schmalen Zug beschränkt. Mit den Schipoter-Schichten treten hier in innigem Verbande schwarze Schiefer mit plattigen Sandsteinen und zahlreichen Thoneisenstein-Flötzen auf, die namentlich in der Kimpolunger Gegend sehr entwickelt sind. Sie liegen etwas tiefer, wie die Schipoter-Schichten, dürften aber mit diesen zusammengenommen den Magurasandsteinen der Moldau entsprechen. In dem ganzen, eben flüchtig beschriebenen Zuge wurden nur an einer Stelle Fossilien aufgefunden, und zwar Nummuliten im Moldawadurchbruche in Eisenau (Bukowina) gerade an jener Stelle, die gelegentlich der Detailaufnahme der Bukowina als mittelcretacisch angesprochen worden war. So vereinzelt dieser Fund auch ist, so genügt er doch zur ungefähren Altersfeststellung; bei dem regelmässigen Streichen der Schichten, deren Zusammenhang sehr leicht nachweisbar ist, kann man es als sichergestellt betrachten, dass der ganze Zug in der That alttertiären Alters ist.

Unter den Magurasandsteinen, beziehungsweise den Schipoter-Schichten, treten bei Eisenau graue Schiefer und graue schieferige und plattige Sandsteine hervor, welche in der Sandsteinzone vom Magurasandsteinzuge nach aussen eine wichtige Rolle spielen. Sie verbinden sich zuweilen mit hellen Fleckenmergeln, die ausnahmsweise die Sandsteine und Schiefer fast ganz verdrängen können, wie in Gainesti im Suchathale (Moldau). In demselben Thale sieht man deren innige Verbindung mit Menilitschiefern, die auch im Moldawadurchbruche bei Eisenau angedeutet sind. Im Moldawitzathale wurden in diesen Schichten an mehreren Stellen Nummuliten aufgefunden. In ihren tieferen Partien gehen diese Schichten über in massig-mürbe, hellgelbliche oder weisse, mittelkörnige Sandsteine, die sogenannten Wamasandsteine Paul's, welche ebenfalls häufig Menilitschiefer

führen und an vielen Stellen Nummuliten in grossen Mengen enthalten, so dass an deren alttertiärem Alter nicht der mindeste Zweifel bestehen kann. Eine scharfe Grenze zwischen diesen massig-mürben Sandsteinen und den grauen Schiefern und plattigen Sandsteinen ist schwer zu ziehen. Wie die ersteren ihrer Facies nach die grösste Ähnlichkeit mit den sogenannten Ciężkowicer Sandsteinen Westgaliziens zeigen, so weisen die letzteren viel Übereinstimmung mit den westgalizischen „oberen Hieroglyphenschichten" auf, nur die Verbindung der grauen Schiefer und plattigen Sandsteine mit den Fleckenmergeln ist eine Erscheinung, die in den Westkarpathen in diesem Ausmasse nicht bekannt ist. Es lässt sich nicht bestreiten, dass die genannten Schichten dadurch eine grössere Ähnlichkeit mit den Inoceramen-(Ropianka-) Schichten gewinnen, nichtsdestoweniger müssen sie Fossilfunden zufolge mindestens in ihrer überwiegenden Hauptmasse als alttertiär angesehen werden.

Der Aussenrand der Sandsteinzone besteht hauptsächlich aus den erwähnten massig-mürben (Wama-) Sandsteinen bei stärkerer Entwicklung von Menilitschiefern und unter Hinzutreten einiger anderer Facies. Ich nenne in erster Linie nummulitenführende Conglomerate, welche vorwiegend aus Blöcken eines eigenthümlichen, seidenglänzenden, dunkelgrünen, chloritischen Schiefers zusammengesetzt sind. Im Krakeuthale (Moldau) zeigen diese Blöcke riesige Dimensionen. Mit diesen Conglomeraten stehen häufig grünliche, zuweilen auch röthliche Schiefer, dünnplattige Sandsteine und Menilitschiefer, ferner eigenthümliche, kieselige, plattige, harte, weisse Sandsteine in Verbindung. Alle diese Bildungen enthalten überall Nummuliten, und zwar häufig in grossen Mengen. Spuren der grünen exotischen Gesteine lassen sich bis an den Magurasandsteinzug verfolgen. Die Grösse der Blöcke nimmt jedoch gegen das Innere des Gebirges zu rasch ab, was auf eine Einschwemmung von N. her hinzudeuten scheint.

Es dürfte demnach die im Vorhergehenden aufgestellte Behauptung, dass die Sandsteinzone des untersuchten Gebietes vorwiegend zum Alttertiär gehört, als wohlbegründet betrachtet werden. Die Genauigkeit, die bei einer übersichtlichen Aufnahme zu erzielen ist, ist natürlich nicht so gross, um die Möglichkeit

völlig auszuschliessen, dass man bei genauerer Detailforschung doch vielleicht noch auf einzelne Aufbrüche von cretacischen Inoceramenschichten stossen könnte, soviel aber ist sicher, dass gerade jene Schichtgruppen, die bei der letzten Detailaufnahme der Bukowina als cretacisch bezeichnet wurden, wie die Sandsteine der „mittleren Gruppe“ bei Eisenau, die „Ropiankaschichten“ des Moldawathales und die Wamasandsteine zweifellos alttertiär sind und nicht blos zeitliche Äquivalente des Magurasandsteines, der plattigen Sandsteine und der Cięzkowicer Sandsteine Westgaliziens darstellen, sondern auch mit diesen Bildungen eine auffallende facielle Ähnlichkeit aufweisen.

Der geologische Bau der Sandsteinzone lässt sich nicht immer auf überstürzte Falten zurückführen. Mehrere Zonen zeigen vorwiegend regelmässige Faltungen. Am Aussenrande dagegen ist Überstürzung insoferne die Regel, als das Alttertiär fast an allen sicher beobachteten Stellen die Miocänbildungen überlagert.

Diese letzteren bestehen aus blaugrauen Thonen und thonigen Schiefern, schieferigen Sandsteinen und Sanden, Conglomeraten, Salzthon, Salz und Gyps. Es verdient hervorgehoben zu werden, dass die Conglomerate ausschliesslich aus demselben dunkelgrünen chloritischen Schiefer zusammengesetzt sind, der auch in den alttertiären Conglomeraten am Aussenrande der Sandsteinzone eine so wichtige Rolle spielt. Mit Staunen nimmt man wahr, dass ganze Bergzüge aus den Blöcken dieses Gesteines unter Ausschluss aller anderen Gesteine, zusammengesetzt sind. Dies ist z. B. der Fall bei dem ungefähr 10 *km* langen und vorzüglich aufgeschlossenen Zuge zwischen der Stadt und dem Kloster Niamtz, der schon von Herrn Botea einer Beschreibung gewürdigt wurde. Selbst die Tegel und Schiefer des Miocäns scheinen mir das feinste Zerreibsel dieses Gesteines zu bilden und das gleiche dürfte auch für die grünlichen Schiefer des Alttertiärs zu gelten haben, welche die Conglomerate begleiten. Da demnach das Miocän zum grossen Theile aus demselben Materiale aufgebaut ist, wie das Alttertiär des Aussenrandes, so ist es verständlich, dass manche petrographische Ähnlichkeiten vorhanden sind, die selbst so weit gehen können, dass sie die Trennung von Jung- und Alttertiär erschweren. Wirkliche Übergänge sind jedoch nicht

vorhanden. Schon in geringer Entfernung vom Aussenrande der Sandsteinzone liegt das Miocän flach oder fast horizontal.

Über die krystallinische Kette und das Gebirge auf der Innenseite derselben stehen mir nur lückenhafte Beobachtungen zu Gebote, welche besser im Detailbericht ihren Platz finden werden. Nur einiger weniger Thatsachen möchte ich hier gedenken. Die sedimentären Schollen, welche da und dort auf dem krystallinischen Gebirge, namentlich in der Bukowina aufgelagert sind und den besten Beweis dafür liefern, dass das Triasmeer die ganze krystallinische Masse überspannt hat, zeigen an allen Stellen, die ich untersuchen konnte, einen einseitigen Bau. Der Permquarzit tritt nur auf der Innenseite, gegen SW auf, darauf liegt ziemlich flach der Triasdolomit und auf diesem zuweilen noch der obertriassische rothe Schiefer. Der Triasdolomit und -Schiefer stossen nun unmittelbar an krystallinische Schiefer an. Dieses Verhältniss lässt wohl kaum eine andere Erklärung zu, als die Annahme von Längsbrüchen, entlang deren die jeweils nach innen, gegen SW. gelegene Partie des Gebirges stärker abgesunken ist. Unwillkürlich drängt sich da die Vermuthung auf, dass der grosse Bruch, den man mit E. Suess auf der Innenseite der krystallinischen Zone annehmen muss, mit diesen kleineren, ungefähr parallelen „Staffelbrüchen“ in Zusammenhang stehe.

Die Sedimentärbildungen auf der Innenseite des Gebirges gehören, wie bekannt, der oberen Kreide und dem Eocän an. Seit lange waren aus den nordöstlichen Karpathen die Sandsteine und Conglomerate mit *Exogyra columba* bekannt, in deren Hangendem Prof. Stefanescu im Jahre 1885 in der Moldau rothe und graue Fleckenmergel mit Inoceramen und dünnschichtige, harte Sandsteine von grünlicher Färbung entdeckt hat. Diese Schichten, deren näheres geologisches Alter aus den vorhandenen Fossilien, unter welchen sich auch ein Ammonit befindet, wohl mit Sicherheit zu erschliessen sein wird, scheinen mir auch desshalb besondere Beachtung zu verdienen, weil sie eine ebenso auffallende petrographische Ähnlichkeit mit den Puchower Mergeln der südlichen Klippenzone aufweisen, wie die Exogyrensandsteine der Ostkarpathen mit den Exogyrensandsteinen desselben westkarpathischen Gebietes.

Von dem grossen Trachytzuge auf der Innenseite des Gebirges konnte ich nicht mehr, als die randlichen Partien am Keliman und Lucaciu besuchen. Die interessanten Verhältnisse, welche sich da der Beobachtung darbieten, liessen es mich lebhaft bedauern, dass meine Zeit zu einer eingehenden Untersuchung des Trachytgebirges nicht ausreichte. Von den Höhen des Keliman (2031 *m*) und der Pietrele rosii (1632 *m*) breitet sich der Trachyt weithin gegen N. in mächtigen Decken aus, deren effusive Natur in der Gegend südlich von Poiana Negri in der Bukowina mit besonderer Deutlichkeit hervortritt.

Ich kann diesen vorläufigen Bericht nicht schliessen, ohne mit Dankbarkeit der Unterstützung zu gedenken, welche mir in der Moldau sowohl von Seite der königl. rumänischen Behörden und der Herren königl. Forstbeamten, als auch von Herrn Prof. Stefanescu zu Theil wurde. Herr Prof. Stefanescu hatte die Freundlichkeit, bei den Excursionen in der Moldau mein Führer und Begleiter zu sein. Ohne dessen Orts- und Sachkenntniss wäre es mir nicht möglich gewesen, in so kurzer Zeit ein reiches Beobachtungsmaterial zu sammeln und so grosse Strecken Landes zu begehen. Ihm gebührt daher mein verbindlichster Dank. Ferner sei es mir gestattet, der hohen kais. Akademie der Wissenschaften in Wien, welche mit den Mitteln der Boué-Stiftung diese, für mich so lehrreiche und anregende Reise ermöglichte, an dieser Stelle meinen ergebensten Dank auszusprechen.
